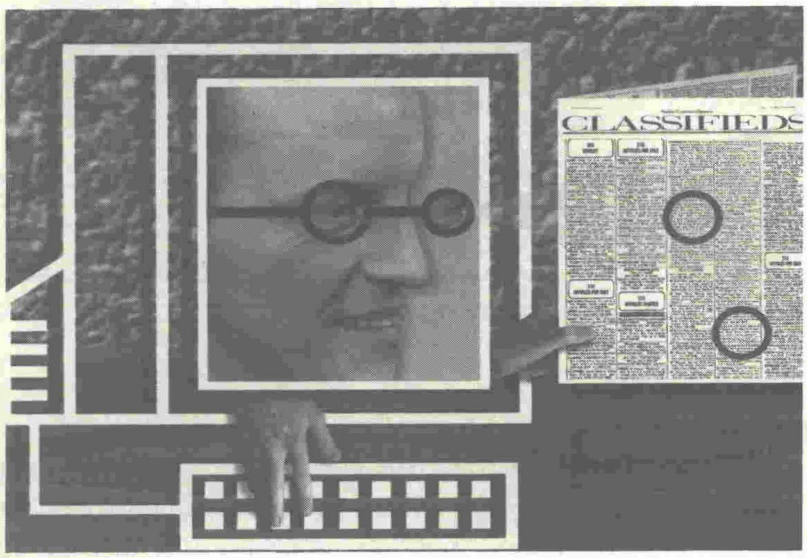
INTERNET

ดร. อนุชา พิทักษานนท์กุล

เขียนโปรแกรมสื่อสารข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต



หลักในการเขียนโปรแกรมเพื่อสื่อสารกันบนอินเทอร์เน็ต พร้อมตัวอย่างการใช้งาน โดยใช้ Visual Basic 4.0 และ Java เพื่อการพัฒนาโปรแกรมการสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต

ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีผู้คนหลายสิบล้านคนใช้อินเทอร์เน็ตในการสื่อสารรับส่งข้อมูลหลากหลายประเภท การส่งและรับข้อมูลอย่างพื้นฐานนั้นก็มีอยู่หลายแบบ เช่น e-mail, ftp, Usenet news, World Wide Web (WWW) เป็นต้น การสื่อสารโดยใช้วิธีการที่กล่าวมานี้ ท่านสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น ใช้ Eudora ในการส่งและรับ e-mail ใช้ WS_FTP ในการรับส่งแฟ้มข้อมูลระหว่างเครื่องที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต หรือการใช้เน็ตสเคปเพื่อรับส่งข้อมูล Word Wide Web และ Usenet news บทความนี้จะอธิบายถึงการที่ท่านจะนำความสามารถในการรับส่งข้อมูลนี้เข้าไปอยู่ภายในตัวโปรแกรมที่ท่านอาจจะทำการพัฒนาขึ้นมาเองได้ โดยมีตัวอย่างการใช้งานโดยใช้ Visual Basic 4.0 และ Java เพื่อการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต

ส่งข้อมูลผ่านบนอินเทอร์เน็ตโดย TCP/IP

ก่อนอื่นต้องมาทำความเข้าใจก่อนว่าข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตนั้นมีการเดินทางโดยใช้วิธีการอย่างไร อินเทอร์เน็ตใช้หลักการที่เรียกว่า TCP/IP ในการส่งข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งบนอินเทอร์เน็ต ตัว TCP/IP ก็คล้าย ๆ กับเป็นซองจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่เราใส่ข้อมูลลงไป โดยข้อมูลจะมีปริมาณจำนวนหนึ่งเรียกว่า แพคเก็ต (packet) และตัวซองจดหมายอิเล็กทรอนิกส์นี้ก็จะมีที่อยู่ของผู้รับและผู้ส่งอยู่ด้วย ข้อมูลนี้ก็จะเดินทางจากเครื่องต้นทางผ่านสายไฟฟ้านำสัญญาณหรือสายโทรศัพท์หรือสื่อนำสัญญาณอื่น ๆ จนไปถึงเครื่องปลายทาง

ดังนั้นการเขียนโปรแกรมเพื่อส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตก็ต้องมีการเรียกโปรแกรมย่อยที่สามารถติดต่อกับตัว TCP/IP เพื่อบรรจุข้อมูลและส่งไปยังจุดที่ต้องการ แต่ปัญหาของการติดต่อกับตัว TCP/IP โดยตรงก็คือการเรียกโปรแกรมย่อยเพื่อติดต่อกับ TCP/IP ของแต่ละบริษัทนั้นจะมีมาตรฐานการใช้งานไม่เหมือนกัน เช่น TCP/IP ของไมโครซอฟท์จะแตกต่างไปจาก TCP/IP ของบริษัทอื่น

ใช้วินซ็อก (Winsock) เชื่อมโยงกับ TCP/IP

วิธีที่ดีกว่าสำหรับการส่งข้อมูลโดย TCP/IP กับโปรแกรมที่ทำงานบนวินโดวส์ก็คือการติดต่อกับ Winsock API ซึ่งจะเป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับทุกบริษัท และตัว Winsock API จะเป็นตัวที่ไปติดต่อกับ TCP/IP (ของแต่ละบริษัท) ต่อไป Winsock API สามารถทำให้เราใช้งานตัว TCP/IP ได้โดยไม่ต้องกังวลกับความแตกต่างของ TCP/IP

เนื่องจาก Winsock API จะเป็นตัวส่งผ่านข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตโดยใช้ซ็อกเก็ต (socket) เราจึงต้องมาทำความเข้าใจก่อนว่าการสื่อสารโดยใช้ซ็อกเก็ตนั้นทำได้อย่างไร ซ็อกเก็ตนั้นถ้าจะเปรียบเทียบไปแล้วก็จะเหมือนปลั๊กไฟฟ้า ถ้าเราต้องการจะนำกระแสไฟฟ้าจากเต้าเสียบที่ผนังมายังพัดลม เราก็จะเสียบปลั๊กไฟฟ้าของตัวพัดลมไปยังเต้าเสียบที่ผนัง จากนั้นกดปุ่มเปิดที่พัดลม เราก็จะได้กระแสไฟฟ้ามาทำให้พัดลมหมุน ในทำนองคล้าย ๆ กัน ถ้าเราอยากได้ข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ชื่อ www.se-ed.com เราก็ต้องต่อซ็อกเก็ตจากโปรแกรมของเราเข้ากับพอร์ตที่เปิดรอรับไว้แล้วที่เครื่อง www.se-ed.com เมื่อต่อเรียบร้อยแล้วเราก็กระตุ้นให้ซ็อกเก็ตทำงานซึ่งก็จะทำให้ข้อมูลสามารถเคลื่อนย้ายจาก www.se-ed.com มายังโปรแกรมของเราได้

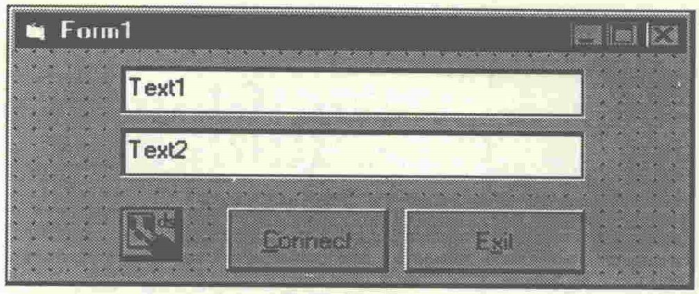
ในคอมพิวเตอร์แบบยูนิกซ์ (UNIX) ซึ่งเป็นเครื่องที่นิยมใช้ต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตนั้นมักจะเปิดพอร์ตเบอร์ต่าง ๆ ไว้สำหรับให้โปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ต่อเข้ามาดึงข้อมูล ตัวอย่างเบอร์พอร์ตและบริการของแต่ละพอร์ตแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างเบอร์พอร์ตและบริการของแต่ละพอร์ต

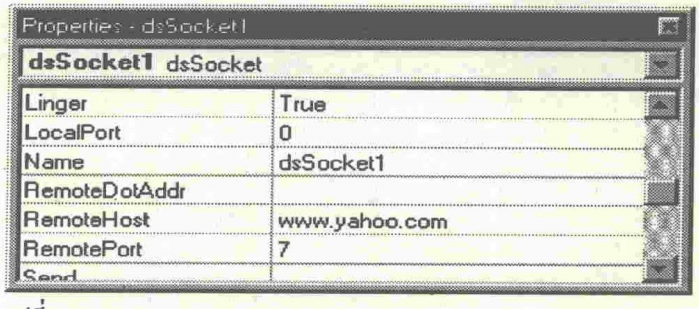
เบอร์พอร์ต (port number)	บริการ (service)
7	ข้อมูลสะท้อนกลับ (echo)
21	รับ-ส่ง ข้อมูล (ftp)
37	เวลา (time)
79	ข้อมูลคนที่ใช้เครื่อง (finger)
80	HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
110	จดหมาย (e-mail)

ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้วินซ็อกออบเจ็กต์ ชื่อ dsSocket

เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนในการเขียนโปรแกรมสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต จะขอยกตัวอย่างโปรแกรมส่งข้อมูลสะท้อนกลับ (echo) โดยโปรแกรมนี้จะส่งข้อความไปที่เครื่อง www.yahoo.com ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาและต่ออยู่กับอินเทอร์เน็ตด้วย จากนั้นข้อความที่ส่งไปจะสะท้อนกลับมาที่โปรแกรมของเรา มาดูกันว่าจะเขียนโปรแกรมได้อย่างไร www.yahoo.com เป็นเครื่องที่คนนิยมใช้ในการหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตมากที่สุดเครื่องหนึ่ง โปรแกรมที่จะยกตัวอย่างนี้จะเขียนด้วย Visual Basic 4.0



รูปที่ 1 โปรแกรมส่งข้อมูล echo โดยใช้ VB 4.0



รูปที่ 2 Properties ของ dsSocket1

จากรูปตัวอย่างฟอร์มของ VB 4.0 ในรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่ามีคอนโทรลอยู่ 4 ตัวคือ Textbox และรูปคล้ายปลั๊กไฟคือ dsSocket.ocx ซึ่งเป็นคอนโทรลที่นำมาใช้แทน Winsock API และปุ่มกด Connect และ Exit โดยให้ค่า Properties ของ dssocket1 เป็นดังในรูปที่ 2 ซึ่งจะมี properties ที่สำคัญคือ RemoteHost และ RemotePort

จากนั้นให้พิมพ์โปรแกรมสำหรับปุ่ม Connect ดังนี้

```
Private Sub Connect_Click()
dsSocket1.Action = 2
End Sub
```

และสำหรับ dsSocket1 ดังนี้

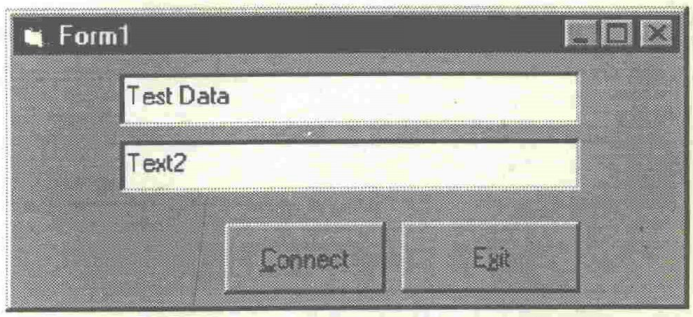
```
Private Sub dsSocket1_SendReady()
      'now that the socket is connected,
      send the data string
      dsSocket1.Send = txData.Text
End Sub

Private Sub dsSocket1_Receive(ReceiveData
      As String)
Text2 = ReceiveData
End Sub
```

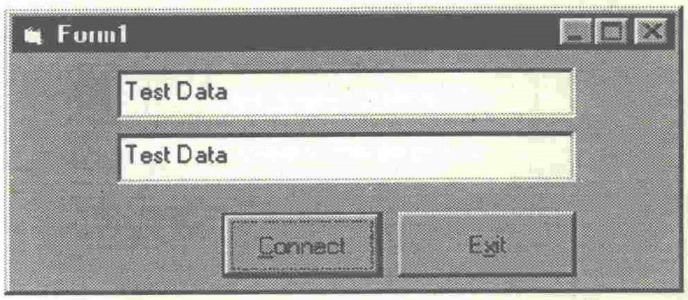
เมื่อรันโปรแกรมแล้วเราสามารถพิมพ์อะไรก็ได้เข้าไปในช่อง ext1 ในที่นี้เราพิมพ์ข้อความ Test Data

หลังจากนั้นกดปุ่ม Connect ซึ่งจะส่ง Test Data ไปยัง ww.yahoo.com ซึ่งข้อความจะถูกสะท้อน (echo) กลับมาเข้าที่ช่อง ext2

ตัวคอนโทรล dsSocket.ocx นั้นผลิตและจำหน่ายโดยบริษัท olphin System Inc. ซึ่งก็มีตัวอย่างให้ทดลองนำไปใช้ได้ โดยการ าวน์โหลดจาก http://www.dolphinsys.com ท่านจะเห็นว่าการสร้าง ปรแกรมเพื่อสื่อสารข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตนั้นทำได้ค่อนข้างสะดวก ดยการใช้ออบเจ็กต์ (Object) หรือคอนโทรลอย่างเช่น dsSock.ocx ซึ่ง ริง ๆ แล้ว Winsock Object นี้ก็ยังมีอีกหลายบริษัทที่ทำออกมาขาย รือแจกฟรีบนอินเทอร์เน็ต และการใช้งาน dsSocket นี้เราสามารถสร้าง ปรแกรมที่เป็น client/server รับส่งข้อมูลที่เป็นรูปแบบของเราเอง ดยที่เราตั้งเบอร์พอร์ตขึ้นมาเองสำหรับเป็นช่องทางในการส่งข้อมูล แต่ก็ต้องระวังอย่าให้เบอร์พอร์ตไปซ้ำกับบริการที่มีอยู่แล้ว) โดยที่ ปรแกรมที่เป็น server เราจะตั้งให้ dsSocket คอยดักฟัง (listen) ที่เบอร์ อร์ตที่เราตั้งขึ้นนี้ว่าจะมีโปรแกรมไหนติดต่อเข้ามาบ้าง ส่วนโปรแกรม ที่เป็น client ก็จะมีตัว dsSocket เป็นตัวติดต่อเข้าไปเหมือนกับโปรแกรม งข้อมูลสะท้อนกลับ (echo) ในตัวอย่างที่ผ่านมา



รูปที่ 3 รันโปรแกรม

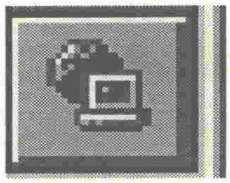


รูปที่ 4 ข้อความที่ส่งไป echo กลับมาเข้าช่อง Text2

สร้างเวบบราวเซอร์ (Web Browser) อย่างง่ายด้วย VB 4.0

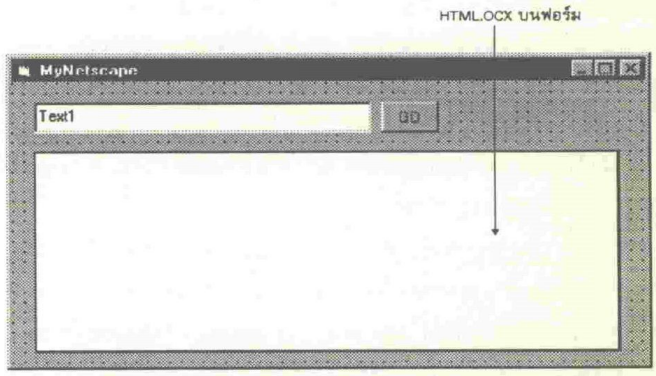
นอกเหนือจาก WinSock Object ที่ใช้เป็นช่องทางอย่างง่ายในการส่งข้อมูลบนระบบอินเทอร์เน็ตแล้ว ยังมี Objects ที่ซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งเราสามารถนำมาสร้างโปรแกรมที่มีประโยชน์มากขึ้นได้ อย่างเช่น เราสามารถสร้างโปรแกรมคล้าย ๆ กับเน็ตสเคปบราวเซอร์ได้โดยใช้ HTML ActiveX Object ของไมโครซอฟท์ ใน Visual Basic 4.0

ใน VB 4.0 เมื่อเราเลือก Tools Custom Controls ที่เป็น Microsoft HTML Client Control (HTML.OCX) ตัวไอคอนของ HTML.OCX จะปรากฏในรูปที่ 5 แต่ก่อนที่เราจะสามารถเพิ่ม OCX ตัวนี้ได้ เราต้องดาวน์โหลดตัว object นี้มาจากไมโครซอฟท์ตามที่อยู่ ดังนี้ http://www.microsoft.com/internet และ setup เพื่อให้พวก Internet OCX เหล่านี้เข้าไปในไดเรคทอรี \windows\system ซึ่งพร้อมที่จะถูก นำไปใช้งานต่อไป



รูปที่ 5 ไอคอนของ HTML.OCX

จากนั้นเราจะทำการสร้างบราวเซอร์โดยการเพิ่ม Textbox, Command Button, และ HTML.OCX ลงไปบนฟอร์มดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 HTML.OCX บนฟอร์มจะเป็นช่องคล้าย ๆ Picturebox

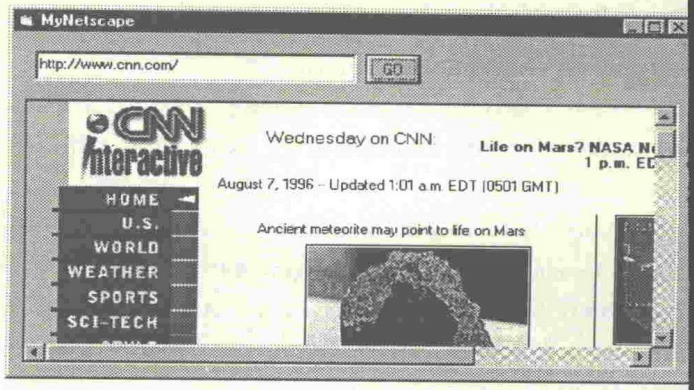
จากนั้นพิมพ์โปรแกรมสำหรับปุ่ม Go ดังนี้

```
Private Sub Go_Click()
HTML1.RequestDoc (Text1)
End Sub
```

รูปที่ 7 ดึงข้อมูลจากโฮมเพจของ www.se-ed.com เข้ามาใน browser ที่เราสร้างขึ้น

จะเห็นได้ว่าเราสามารถสร้างบราวเซอร์ได้อย่างง่ายดายและรวดเร็วมากโดยการใช้ฟอร์ม Textbox, Command Button, และ HTML Client Control และเขียนโปรแกรมเพียงบรรทัดเดียวในช่องปุ่ม Go เท่านั้น เมื่อรันโปรแกรมและพิมพ์ http://www.se-ed.com ในช่อง Text1 จากนั้นกดปุ่ม Go เราจะได้โฮมเพจของซีเอ็ดมาอยู่ในช่อง HTML Client Control ดังในรูปที่ 7

ลองดูข่าวของ Cable News Network (CNN) โดยพิมพ์ http://www.cnn.com แล้วกดปุ่ม Go จะได้โฮมเพจของ CNN Interactive ตามรูปที่ 8



รูปที่ 8 ดึงข้อมูลจากโฮมเพจของ www.cnn.com เข้ามาใน browser ที่เราสร้างขึ้นสร้าง

โปรแกรม echo โดยใช้ Java

เราได้เห็นกันมาแล้วว่าการสร้างโปรแกรม echo เพื่อส่งข้อมูลไปที่เครื่อง www.yahoo.com แล้วให้ข้อมูลนั้นสะท้อนกลับมาที่โปรแกรมของเรานั้นสามารถใช้ Winsock Object เช่น dsSock สร้างโปรแกรมขึ้นมาได้ค่อนข้างง่ายด้วย Visual Basie 4.0 ซึ่งเราจะมาดูกันว่าโปรแกรมสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตโดยใช้ซ็อกเก็ตนั้นก็สามารถใช้ภาษาที่กำลังมาแรงคือ Java ในการสร้างได้เช่นกัน ใน Java จะมีซ็อกเก็ตคลาสที่เราต้องนำมาใช้เพื่อเป็นตัวต่อไปยังเครื่องอีกเครื่องที่เราจะสื่อสารด้วย ตัวซ็อกเก็ตคลาสนี้จะอยู่ใน package ที่ชื่อ java.net ดังนั้นเราจึงต้อง import package นี้เข้ามาในโปรแกรมด้วย ตัวอย่างการใช้งานซ็อกเก็ตจะอยู่ในรูปที่ 9

การใช้งานซ็อกเก็ตจะคล้าย ๆ กับ dsSock ที่เราเคยเห็นมาคือขั้นแรกเราต้อง declare ตัวซ็อกเก็ตที่เราจะใช้ซึ่งในที่นี้คือ Socket s จากนั้นก็บอกว่าจะต่อซ็อกเก็ตนี้ไปที่ www.yahoo.com และเบอร์พอร์ตเท่ากับ 7 (echo) จากนั้นเราก็พร้อมที่จะส่งข้อมูลผ่านซ็อกเก็ตไปยัง www.yahoo.com เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับมาได้ ตัวโปรแกรมที่สมบูรณ์จะอยู่ในลิสติงที่ 1 เราสามารถคอมพายล์โปรแกรมในลิสติงที่ 1 โดยใช้ Javac ซึ่งเป็นจาวาคอมพายเลอร์ ซึ่งจะเปลี่ยนโปรแกรม Client.java เป็น Client.class จากนั้นเราสามารถทดลองการทำงานของโปรแกรมได้โดยใช้ Java ซึ่งเป็นจาวาอินเตอร์พีทเตอร์ตามรูปที่ 10

```
import java.net.*;
public static void main(String[] args){
        Socket s = null;
        s = new Socket("www.yahoo.com", 7);
}
```

รูปที่ 9 ตัวอย่างการใช้ซ็อกเก็ตใน Java

```
c:\java\programs>java Client www.yahoo.com 7
connected to www.yahoo.com/205.216.146.67
>Test Data
Test Data
```

รูปที่ 10 ทดลองการทำงานโดยใช้จาวาอินเตอร์พีทเตอร์

การทดลองการทำงานของโปรแกรมเราจะพิมพ์คำว่า

```
c:>java Client www.yahoo.com 7
```

ซึ่งเป็นการเรียกตัวจาวาอินเตอร์พีทเตอร์เพื่อมารัน Client.class โดยที่ www.yahoo.com จะเป็นชื่อคอมพิวเตอร์ปลายทางที่จะคอยส่งข้อมูลสะท้อนกลับมา และเลข 7 จะเป็นเบอร์พอร์ตสำหรับการสะท้อนข้อมูล (echo)

สร้างเวบบราวเซอร์ (Web Browser) อย่างง่ายด้วย Java

ใน java.net package นั้นนอกจากจะมีซ็อกเก็ตคลาสแล้วยังมี URL คลาสเพื่อการเขียนโปรแกรมสื่อสารกับตัว WWW server เพื่อดึงข้อมูลโฮมเพจ (home page) คำว่า URL = Uniform Resource Locator เป็นตัวที่จะบอกวิธีในการดึงข้อมูลเช่นเป็นแบบ http, ftp และชื่อโดเมนของเครื่อง ตัวอย่างการใช้งาน URL คลาสในจะอยู่ในรูปที่ 11

ลิสติงที่ 1
โปรแกรม Client.java ซึ่งเป็นโปรแกรม echo โดยใช้ Java

```
import java.io.*;
import java.net.*;
public class Client {
    public static final int DEFAULT_PORT = 7;
    public static void usage() {
        System.out.println("Usage: java Client <hostname> [<port>]");
        System.exit(0);
    }
    public static void main(String[] args) {
        int port = DEFAULT_PORT;
        Socket s = null;
       // Parse the port specification
        if ((args.length != 1) && (args.length != 2)) usage();
        if (args.length == 1) port = DEFAULT_PORT;
        else {
            try port = Integer.parseInt(args[1]);
            catch (NumberFormatException e) usage();
        }
       try {
            // Create a socket to communicate to the specified host and port
            s = new Socket(args[0], port);
            // Create streams for reading and writing lines of text
            // from and to this socket.
            DataInputStream sin = new DataInputStream(s.getInputStream());
            PrintStream sout = new PrintStream(s.getOutputStream());
            // Create a stream for reading lines of text from the console
            DataInputStream in = new DataInputStream(System.in);

            // Tell the user that we've connected
            System.out.println("Connected to " + s.getInetAddress()
                       + ":"+ s.getPort());

            String line;
            while(true) {
                // print a prompt
                System.out.print("> ");
                System.out.flush();
                // read a line from the console; check for EOF
                line = in.readLine();
                if (line == null) break;
                // Send it to the server
                sout.println(line);
                // Read a line from the server.
                line = sin.readLine();
                // Check if connection is closed (i.e. for EOF)
                if (line == null) {
                    System.out.println("Connection closed by server.");
                    break;
                }
                // And write the line to the console.
                System.out.println(line);
            }
        }
        catch (IOException e) System.err.println(e);
        // Always be sure to close the socket
        finally {
            try if (s != null) s.close(); catch (IOException e2) ;
        }
    }
}
```

การทำงานของตัว URL คลาสนั้นต้องเริ่มจาก declare ตัว URL ที่เราจะใช้ซึ่งในที่นี้คือ URL url จากนั้นก็บอกว่าจะต่อ url ไปที่ http://www.yahoo.com/index.html เราก็พร้อมที่จะดึงข้อมูลจาก index.html ได้ ตัวโปรแกรมที่สมบูรณ์จะอยู่ในลิสติงที่ 2 เราสามารถคอมพายล์โปรแกรมโดยใช้ Javac ซึ่งเป็นจาวาคอมพายเลอร์ ซึ่งจะเปลี่ยนโปรแกรม Fetch.java เป็น Fetch.class จากนั้นเราสามารถทดลองการทำงานของโปรแกรมได้โดยใช้ Java ซึ่งเป็นจาวาอินเตอร์-พีทเตอร์ตามรูปที่ 12

```
import java.awt.*;
import java.io.*;
import java.net.*;
// The fetch() method in this class only works for fetching text/plain data
public class Fetch {
    // Get the contents of a URL and return it as a string.
    public static String fetch(String address)
        throws MalformedURLException, IOException
    {
        URL url = new URL(address);
        return (String) url.getContent();
    }

    // Get the contents of a URL and return it as an image
    public static Image fetchimage(String address, Component c)
        throws MalformedURLException, IOException
    {
        URL url = new URL(address);
      return c.createImage((java.awt.image.ImageProducer)url.getContent());
    }

    // Test out the fetch() method.
    public static void main(String[] args)
        throws MalformedURLException, IOException
    {
        System.out.println(fetch(args[0]));
    }
}
```

ลิสติงที่ 2 โปรแกรม Fetch.java ซึ่งเป็นโปรแกรม Browser อย่างง่าย

```
    import java.net.*;
public static void main(String[] args){
          URL  url;
          url = new URL("http://www.yahoo.com/index.html");
}
```

รูปที่ 11 ตัวอย่างการใช้งาน URL คลาสใน Java

```
c:\java\programs>java Fetch "http://pci.s-t.au.ac.th/index.txt"
<HTML>
This is a test HTML document.
</HTML>
```

รูปที่ 12 ทดลองการทำงานของ Browser อย่างง่าย

เอกสารอ้างอิง

1. คู่มือการใช้งาน dsSocket โดยบริษัท Dolphin System.
2. Java in a Nutshell โดย David Flanagan สำนักพิมพ์ O'Reilly & Associates, Inc.

ข้อจำกัดของ URL คลาสที่ยังด้อยกว่า ActiveX คอนโทรลคือมันเพียงแต่ดึงข้อมูลดิบที่เป็นเพียง Text หรือรูปภาพมาเท่านั้น ในตัวคลาสของมันเองยังไม่สามารถที่จะทำการเรียบเรียงข้อความที่ดึงมาเพื่อการแสดงผลอย่างสวยงาม (parse) ได้ ข้อความที่ได้เราต้องมาทำการแปลงและเรียบเรียงเอง

สรุป

บทความนี้ได้อธิบายถึงหลักในการเขียนโปรแกรมเพื่อสื่อสารกันบนอินเทอร์เน็ต โดยอธิบายถึงการใช้งาน TCP/IP และซ็อกเก็ตเพื่อใช้เป็นตัวต่อเชื่อมเพื่อให้ข้อมูลเดินทางจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้ และการใช้งานซ็อกเก็ตนั้นก็มีเป็นออบเจ็กต์ให้ใช้งานได้อย่างง่ายทั้งใน Visual Basic 4.0 และ Java นอกเหนือจากการสื่อสารขั้นมูลฐานโดยใช้ซ็อกเก็ตแล้ว ก็ยังมีออบเจ็กต์ที่ซับซ้อนขึ้นเช่น HTML ออบเจ็กต์ที่นำมาใช้สร้างเวบบราวเซอร์ด้วย Visual Basic 4.0 ได้สวยงามไม่แพ้เน็ตสเคป หรือใช้ URL คลาสของจาวามาสร้างเวบบราวเซอร์อย่างง่ายได้เช่นกัน